

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-268303

(43)Date of publication of application : 17.10.1995

(51)Int.Cl.

C09J133/08

C09J 9/02

C09J161/06

C09J163/00

C09J175/04

H01B 1/22

H05K 3/38

// H05K 3/36

(21)Application number : 07-052989

(71)Applicant : SOKEN KAGAKU KK
CHEMITEC KK

(22)Date of filing : 13.03.1995

(72)Inventor : FUKUZAWA HIDEMOTO
IMAI TATSUHIRO
OKADA YUKO
AISAKA NORIYUKI

(54) ANISOTROPIC ELECTRICALLY-CONDUCTIVE ADHESIVE COMPOSITION

(57)Abstract: PURPOSE: To obtain the subject adhesive composition having excellent thermoplasticity before heating, capable of anisotropically and electro- conductively bonding a base surely due to heat curing by heat of thermal contact bonding.

CONSTITUTION: This anisotropic electro-conductive adhesive composition comprises an insulating adhesive component and metal-containing particles dispersed into the insulating adhesive component. The insulating adhesive component is composed of a copolymer having a repeating unit derived from an acrylic ester containing a 1-4C alkyl group, at least one kind of a thermosetting resin selected from the group consisting of a phenol resin, a urea resin, a melamine resin and a benzoguanamine resin and at least one kind of a curing agent selected from the group consisting of an isocyanate-based curing agent, an epoxy-based curing agent, a metal chelating agent-based curing agent and a melamine-based curing agent.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-268303

(43)公開日 平成7年(1995)10月17日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 133/08	J D C			
9/02	J B C			
161/06	J E S			
163/00	J F P			
175/04	J F C			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-52989
(62)分割の表示 特願平2-232671の分割
(22)出願日 平成2年(1990)9月3日

(71)出願人 000202350
綜研化学株式会社
東京都豊島区高田3丁目29番5号
(71)出願人 000105305
ケミテック株式会社
東京都府中市若松町2-8-33
(72)発明者 福 沢 秀 元
東京都小金井市中町1-2-37
(72)発明者 今 井 達 裕
埼玉県狭山市水野509-26 キャッスル関
口303
(74)代理人 弁理士 鈴木 俊一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 異方導電性接着剤組成物

(57)【要約】

【構成】 本発明の異方導電性接着剤組成物は、絶縁性接着性成分とこの絶縁性接着性成分中に分散された金属含有粒子からなり、そして、この絶縁性接着性成分は、炭素原子数1～4のアルキル基を有するアクリル酸エステルから誘導される繰り返し単位を有する共重合体と、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂およびベンゾグアナミン樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種の熱硬化性樹脂と、イソシアネート系硬化剤、エポキシ系硬化剤、金属キレート剤系硬化剤およびメラミン系硬化剤よりなる群から選ばれる少なくとも一種の硬化剤とから形成されている。

【効果】 この異方導電性接着剤組成物は、加熱前は良好な熱可塑性を有しており、加熱圧着の熱により熱硬化するので、基板を確実に異方導電接着することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性接着性成分と該絶縁性接着性成分中に分散された金属含有粒子からなる異方導電性接着剤組成物であり、
該絶縁性接着性成分が、
炭素原子数1～4のアルキル基を有するアクリル酸エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体と、
フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂およびベンゾグアナミン樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも一種の熱硬化性樹脂と、
イソシアネート系硬化剤、エポキシ系硬化剤、金属キレート剤系硬化剤およびメラミン系硬化剤よりなる群から選ばれる少なくとも一種の硬化剤とを含むことを特徴とする異方導電性接着剤組成物。

【請求項2】 前記異方導電性接着剤組成物が、さらに、アゾ系カップリング剤、イソシアネート系カップリング剤、金属キレート系カップリング剤およびシランカップリング剤よりなる群から選ばれる少なくとも一種のカップリング剤を含むことを特徴とする請求項第1項記載の異方導電性接着剤組成物。

【請求項3】 前記異方導電性接着剤が、さらに、金属含有粒子の平均粒子径の1/10以下の平均粒子径を有する無機粉体粒子を含有することを特徴とする請求項第1項または第2項記載の異方導電性接着剤組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、基板表面に配線パターンが形成された配線基板を相互に接着するとともに、配線パターンを相互に電気的に接続するための異方導電性接着剤組成物に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】 基板表面に配線パターンが形成された配線基板どうしをその配線パターンが対面した状態で接着する接着剤として、たとえば、熱溶融性で電気絶縁性の接着性成分中に導電性粒子が分散された接着剤組成物から成形されたシートの接着剤（連結シート）が知られている（特開昭62-206772号公報、特開昭62-40183号公報および特開昭62-40184号公報参照）。

【0003】 この連結シートを二枚の配線基板の間に挟んだ状態で加熱加圧すると、絶縁性接着性成分は重なりあった配線パターンの横方向に移行して導電性粒子だけが配線パターンによって挟持された状態になり、この部分の電気的接続を挟持された導電性粒子を介して行うことができると共に、連結シートを形成する絶縁性接着性成分によって二枚の配線基板を接着することができる。

【0004】 このような連結シートでは、導電性粒子として、従来、金属粒子、金属製芯材を樹脂で被覆した樹脂被覆金属粒子、樹脂製芯材の表面にメッキなどによって金属層を形成した金属被覆樹脂粒子などが用いられていた。

【0005】 しかしながら、導電性粒子として例えば金属粒子を用いた場合、隣接する配線パターンが金属粒子と接触することにより短絡し易いとの問題があった。さらに、このような金属粒子の比重と絶縁性接着性成分の比重との差が大きいため絶縁性接着性成分中に金属粒子を分散させるににくいという製造上の問題もある。また、このような金属粒子は、一般に粒子形状および粒子径が不均一であることが多く、また金属粒子は硬度が高いため圧力を賦与しても変形することがないため配線パターンとの接触面積が非常に狭くなるために、このような金属粒子を使用した場合には、接続端子部分の導通不良が発生し易いという問題もある。

【0006】 このような問題を解消するために金属粒子の表面に樹脂被覆層を形成した金属粒子が使用されている。このような樹脂被覆金属粒子は、通常の状態では導電性を有していないが、二枚の基板上に設けられた配線パターンで挟持して加圧することにより、配線パターンによって加圧された樹脂被覆金属粒子の樹脂被覆層が破壊され導電性が発現する。従って、このような樹脂被覆金属粒子を使用することにより、隣接する配線パターンが金属粒子と接触することにより短絡し易いとの問題は解消されるが、基本的には金属粒子を使用していることに代わりはなく、絶縁性接着性成分中への分散性および粒子の不均一性に伴う導電不良という問題は依然として解消されない。

【0007】 このように従来から異方導電性接着剤中に配合されている導電性粒子は、充分な特性を有しているとは言えない。これとは逆に、樹脂製の芯材に金属を被覆した金属被覆樹脂粒子は、配線パターンの重なり部分で変形するため接触面積が大きいため、上記のような導通不良が発生し難く、しかも芯材が樹脂であるため絶縁性接着性成分とはそれほど比重の差がないので分散性も良好である。

【0008】 他方、上記のような粒子が分散される異方導電性接着剤における絶縁性接着性成分としては、熱可塑性樹脂が多く用いられていた。このような熱可塑性樹脂を使用することにより、比較的低温で短時間加熱加圧することにより接着することができるとの利点がある。

【0009】 しかしながら、このような熱可塑性樹脂を用いた異方導電性接着は、絶縁性接着性成分である熱可塑性樹脂が充分な経時的安定性を有しているとは言えない面があり、特に高温条件で熱が長時間かかった場合には絶縁性接着性成分が流動性を有するようになり易い。従って、こうした条件で使用すると絶縁性接着性成分の流動に伴って、配線パターンの間に保持された導電性粒子が移動することがあり、配線パターン間の導電性、即ち電気抵抗値が不安定になる。

【0010】 このような問題を解消するために、絶縁性接着性成分として、エポキシ樹脂のような熱硬化性樹脂を単独で使用することも提案されている。しかしなが

ら、熱硬化性樹脂を単独で使用するにより、上記のような耐熱安定性、信頼性が大幅に改善できるが、こうした熱硬化性樹脂は、一般に可使時間が短く、圧着条件が高温でかつ長時間になるという問題がある。

【0011】

【発明の目的】本発明は、このような従来技術に伴う問題を解決しようとするものであり、隣接する配線パターンが短絡することなく、粒子が接着剤中に均一に分散し、かつ導通不良が発生し難い異方導電接着剤組成物を提供することを目的としている。

【0012】さらに本発明は、接着前においては熱可塑性を有する絶縁性接着剤成分を用いて加熱圧着により、この接着剤成分を熱硬化させて配線パターンを強固に接着することができる異方導電性接着剤組成物を提供することを目的としている。

【0013】

【発明の概要】本発明の異方導電性接着剤は、絶縁性接着剤成分と該絶縁性接着剤成分中に分散された金属含有粒子からなる異方導電性接着剤組成物であり、該絶縁性接着剤成分が、炭素原子数1～4のアルキル基を有するアクリル酸エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体と、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂およびベンゾグアナミン樹脂よりなる群から選ばれた少なくとも一種の熱硬化性樹脂と、イソシアネート系硬化剤、エポキシ系硬化剤、金属キレート剤系硬化剤およびメラミン系硬化剤よりなる群から選ばれた少なくとも一種の硬化剤を含むことを特徴としている。

【0014】本発明の組成物には、カップリング剤が含まれていてもよく、さらに、金属含有導電性粒子に対して特定の平均粒子径を有する無機粉体粒子が配合されていてもよい。

【0015】本発明の異方導電性接着剤組成物を形成する絶縁性接着剤成分は、特定のアクリル酸エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体と、特定の熱硬化性樹脂と、硬化剤とを含有し、加熱圧着する前はこの絶縁性接着剤成分は、硬化剤の架橋によるアクリル酸エステル共重合体のゲル分（溶剤不溶分）および架橋にあずからないゾル分（溶剤可溶分）とにより熱可塑性を示すが、加熱圧着の際の加熱によって特定の熱硬化性樹脂による架橋構造、いわゆるIPN（Inter Penetrating Network）構造が形成され、本発明の異方導電性接着剤組成物を形成する絶縁性樹脂は、加熱硬化体となる。

【0016】しかも、本発明で使用される金属含有導電性粒子は、上記のような絶縁性接着剤成分に対して良好な分散性を示す。

【0017】

【発明の具体的説明】以下、本発明の異方導電性接着剤組成物について具体的に説明する。本発明の異方導電性接着剤組成物を構成する絶縁性接着剤成分は、炭素原子数1～4のアルキル基を有するアクリル酸エステルから誘

導される繰返し単位を有する共重合体（絶縁性アクリル系接着剤成分）、熱硬化性樹脂および硬化剤とを含有し、好ましくは、さらにカップリング剤および特定の平均粒子径を有する無機粉体粒子を含有している。

【0018】このように特定のアクリル酸エステル共重合体と熱硬化性樹脂と硬化剤とを組み合わせる使用することにより、熱硬化性樹脂を単独で使した場合よりも可使時間が長くなると共に、接着の際の圧着時間を短縮することができる。

【0019】絶縁性アクリル系接着剤成分は、炭素原子数1～4のアルキル基を有するアクリル酸エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体である。このようなアクリル酸エステルの具体的な例としては、メチルアクリレート、エチルアクリレート、n-プロピルアクリレートおよびブチルアクリレートを挙げることができる。このようなアクリル酸エステルは、単独であるいは組み合わせる使用することができる。

【0020】本発明の組成物中において絶縁性接着剤成分を構成する絶縁性アクリル系接着剤成分は、上記のようなアクリル酸エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体であるが、この共重合体中にはさらに α 、 β -不飽和カルボン酸化合物、この塩あるいは酸無水物（カルボン酸類）が共重合されていてもよい。

【0021】ここで使用されるカルボン酸類としては、カルボキシル基とエチレン性二重結合を有する化合物を使用することができ、このような化合物が、たとえば水酸基、アルキル基のような他の基を有していてもよい。このようなカルボン酸化合物の例としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸およびイタコン酸、これらのカルボン酸のアルカリ金属塩、およびこれらのカルボン酸の酸無水物を挙げることができる。

【0022】本発明で用いられる絶縁性接着剤成分を形成する共重合体にカルボン酸類が共重合している場合、単量体換算で、アクリル酸エステルから誘導される繰返し単位100重量部に対して、カルボン酸類から誘導される繰返し単位の含有率は、単量体換算で、通常は0.5～20重量部、好ましくは1.0～10重量部の範囲内にある。

【0023】この共重合体としては、通常は、重量平均分子量が、通常は100,000～500,000、好ましくは100,000～300,000の範囲内にあるものが好適に使用できる。

【0024】ただし、本発明で接着剤成分として用いられるアクリル酸エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体中には、マレイミド誘導体から誘導される繰返し単位は、共重合していない。

【0025】本発明で用いられる熱硬化性樹脂の硬化反応により形成される熱硬化性樹脂の例としては、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂およびベンゾグアナミン樹脂を挙げることができる。これらの熱硬化性樹

脂を形成する成分は、単独の熱硬化性樹脂を形成するように使用することもできるし、また複数の熱硬化性樹脂を形成するように組み合わせて使用することができる。これらの内、特にアルキルフェノール樹脂あるいはアリール変性フェノール樹脂を形成し得る成分を用いることが好ましく、特にキシレン変性フェノール樹脂を形成し得る成分を用いることが好ましい。さらに、ここで用いる熱硬化性樹脂としては、JIS-K-6910に測定されている方法により測定したゲル化タイムが60秒以上であるものを使用することが好ましい。このようなゲル化タイムを有する熱硬化性樹脂を使用することにより、本発明の接着剤組成物の可使用時間を好適な範囲内にすることができる。

【0026】このような熱硬化性樹脂は、前記共重合体100重量部に対して、通常は5～60重量部、好ましくは10～40重量部の量で用いられる。本発明の接着剤組成物の絶縁性接着性成分は、上記のような絶縁性アクリル系接着性成分、熱硬化性樹脂および硬化剤と、さらに必要により配合されるカップリング剤および特定の粒子径を有する無機粉体粒子とから構成されている。

【0027】ここで使用されるカップリング剤としては、アゾ系カップリング剤、イソシアネート系カップリング剤、金属キレート系カップリング剤およびシランカップリング剤を挙げることができる。

【0028】この内、本発明においては、特にシランカップリング剤を使用することが好ましく、さらにこのシランカップリング剤の中でもエポキシシラン系カップリング剤を用いることが望ましい。

【0029】本発明において、カップリング剤は、共重合体100重量部に対し、通常は、0.05～5.0重量%、好ましくは0.1～1.0重量%の量で用いられる。このようなカップリング剤を使用することにより、特に基板と本発明の接着剤組成物との接着強度が向上する。特にこの効果は、接着される基板が、ガラス基板、ポリイミド基板、ポリエステル基板である場合に顕著に表れる。

【0030】また、カップリング剤を用いることで、基板の種類によらず基板と接着剤との間で良好な界面接着状態が維持できるので、湿熱をかけたときの電気抵抗値と、湿熱をかける前の状態、即ち初期状態との間で差がなくなり、基板の配線パターン間の導電状態が長期間維持される。

【0031】これはカップリング剤を併用することにより接着剤と基板との界面の接着状態が改善されるためであると考えられる。本発明の接着剤組成物を構成する絶縁性接着性成分は、上述のように絶縁性アクリル系共重合体、熱硬化性樹脂およびカップリング剤を所定の含有率で含有しているが、特に本発明においては、この絶縁性接着性成分の200℃における弾性率(G')が、 $10^5 \sim 10^7 \text{ dyn/cm}^2$ 、好ましくは $10^5 \sim 10^7 \text{ dyn/cm}^2$

の範囲内になるように各成分の配合割合を調節することにより、加熱接着時における接着剤組成物の基板端部からはみ出しをより有効に防止することができる。

【0032】本発明の接着剤組成物には、本発明の異方導電性組成物に熱を加えることにより、この接着剤組成物全体を熱硬化するために硬化剤が配合されている。ここで使用される硬化剤は、イソシアネート系硬化剤、エポキシ系硬化剤、金属キレート系硬化剤およびメラミン系硬化剤の中から選択される少なくとも一種の硬化剤である。このような硬化剤は、他の成分、例えば熱硬化性樹脂との組み合わせを考慮して、単独あるいは組み合わせて使用することができる。このような硬化剤の中でも、特にエポキシ系硬化剤を用いることにより、加熱加圧時における本発明の接着剤組成物の接着性能に悪影響を与えることなく、接着性組成物の流動状態を好適な状態に抑制することができる。

【0033】この硬化剤は、アクリル系エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体100重量部に対して1重量部前後の量で使用される。本発明の異方導電性接着剤組成物においては、上記のような絶縁性接着性成分中に特定の金属含有粒子が分散されている。

【0034】このような組成を有する絶縁性接着性成分を含有する異方導電性接着剤組成物は、完全硬化時に安定した性能を示すと共に、基板との接着時、具体的には、加熱加圧をする段階では、接着性成分の加熱硬化が進んでいないので熱硬化性樹脂を接着性成分とする異方導電性接着剤と比べて流動し易い。従ってこのような絶縁性接着性成分を含有する異方導電性接着剤組成物を用いることにより、短時間で基板の圧着をすることができるのである。

【0035】このような異方導電性接着剤組成物に用いられる粒子は、第1図に示すように、樹脂製の芯材7、この芯材7を被覆する金属層9およびこの金属層9を被覆する樹脂層11を有している。

【0036】本発明では、芯材7に用いられる樹脂材料は、接着剤の溶剤などに対して不溶性で、化学的に安定しており、かつ基板の接着条件、例えば加熱加圧条件下である程度変形させることができる材質のものであれば、特に限定されない。

【0037】このような芯材7の樹脂材料としては、具体的には、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリロニトリルスチレン共重合体、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレートなどの各種アクリレート、並びに、ポリビニルピッチ、ポリビニルホルマール、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンサルファイト、ポリメチルペンテン、尿素樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、フェノールホルマリン樹脂

脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、フラン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、エポキシ樹脂、ポリイソシアネート樹脂、フェノキシ樹脂およびシリコン樹脂などを挙げることができる。これらの内、特にポリプロピレン、フェノール樹脂、シリコン樹脂が好ましい。これら樹脂材料は、単独で使用することもできるし2種以上を混合して使用することもできる。さらにこれらの樹脂材料は、適宜変性されていてもよい。また必要に応じて架橋剤、硬化剤などの添加剤を添加して反応させることにより架橋構造が形成されたものであってもよく、さらに硬化体であってもよい。

【0038】芯材7は、このような樹脂材料を従来公知の方法を利用して粒状にすることにより製造されるが、その粒径が均一であることが好ましい。このような芯材7の製造方法としては、具体的には、乳化重合法、ソープフリー乳化重合法、シード乳化重合法、懸濁重合法、非水ディスページョン重合法、分散重合法、界面重合法、in-situ重合法、液中硬化被覆法、液中乾燥法、融解分散冷却法およびスプレードライ法などを例示できる。

【0039】このようにして得られた芯材7は、通常は、1~48 μm 、好ましくは2~20 μm 、さらに好ましくは5~10 μm の平均粒径を有している。上記のような芯材7を被覆する金属層9を形成する金属は特に限定されないが、具体的には、Zn、Al、Sb、U、Cd、Ga、Ca、Au、Ag、Co、Sn、Se、Fe、Cu、Th、Pb、Ni、Pd、Be、MgおよびMnなどが用いられる。これら金属は単独で用いても2種以上を用いてもよく、さらに硬度、表面張力などの改質のために他の元素、化合物などを添加してもよい。

【0040】このような金属を用いて芯材7の表面に金属層9を形成する方法としては、具体的には、蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、メッキ法、溶射法などの物理的方法を用いることができる他、官能基を有する樹脂からなる芯材7表面に必要に応じてカップリング剤などを介して金属を化学結合させる化学的方法、界面活性剤などを用いて金属を芯材7表面に吸着させる方法、芯材7の材料である樹脂を合成する際に金属粉をモノマー中に分散させ、重合後の樹脂製芯材7の表面に金属粉を吸着させる方法などを挙げることができる。

【0041】このようにして形成された金属層9は、粒子3を加熱加圧された場合に芯材の変形に追従して変形するように付設されていることが望ましい。さらに、この金属層は単層である必要はなく、複数の層が積層されていてもよい。

【0042】このような金属層の厚さは、通常は、0.01~10.0 μm 、好ましくは0.05~5 μm 、さらに好ましくは0.2~2 μm の範囲内にある。また、金属層9は、金属層9の厚さ/芯材7の直径の比が、通常は、1

/50~1/5、好ましくは1/20~1/10の範囲内になるような厚さを有している。

【0043】本発明で用いられる金属含有粒子3は、好ましくは、このようにして芯材7表面に形成された金属層9を被覆する樹脂層11を有している。この樹脂層11は、金属層の表面にドライブレンド法により樹脂微粉体15、15...を固定することにより形成される。すなわち、一般に、金属の表面に樹脂層を形成する方法としては、液中硬化被覆法、相分離法、液中乾燥法、スプレードライ法、気中懸濁被覆法、ドライブレンド法（メカノケミカル法）などが知られているが、本発明で使用される金属含有粒子3の調製方法としては、これらの種々の形成方法の内特にドライブレンド法によりこの樹脂層11を形成する。このようにドライブレンド法により樹脂層11を調製することにより、最も均一性の高い樹脂層を形成することができ、このような樹脂層を有する金属含有粒子は、優れた耐溶剤性を有し、しかも加熱加圧による導通の信頼性が高い。

【0044】このような樹脂層11を形成する樹脂微粉体15の材料は、絶縁性接着性成分を溶解するために使用されることもある溶剤に対して不溶性であり、かつ接着の際の加熱加圧により金属層9の表面から容易に離脱し、あるいは変形することにより金属層9を露出させることが可能な樹脂層11を形成できる材料が使用される。このような微粉体を形成する樹脂の具体的な例には、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、スチレン樹脂、カルナバロウ、ポリプロピレンおよびポリエチレンなどを挙げることができる。これらの樹脂は単独であるいは組み合わせて使用することができる。また、架橋剤と反応させることにより、架橋構造が形成されたものであってもよい。このような樹脂の内でも特にフッ素樹脂を使用することが好ましい。

【0045】微粉体15は、このような樹脂を用いて通常の方法により製造されるが、このような微粉体15の製造方法としては、具体的には、乳化重合法、ソープフリー乳化重合法、分散重合法、懸濁重合法、界面重合法、界面重縮合法、液中乾燥法、融解分散冷却法および機械的粉碎法などを挙げることができる。

【0046】たとえば上記のような方法により得られた微粉体15の内、本発明においては芯材7に対する粒径比（微粉体15の粒径/芯材7の粒径）が、通常は、1/50~1/5、好ましくは1/20~1/10の範囲内にある微粉体を使用する。そして、このような微粉体としては、通常は、0.01~5 μm 、好ましくは0.1~2 μm 、さらに好ましくは0.2~1 μm の範囲内の平均粒子径を有するものが使用される。

【0047】樹脂層11は、好ましくは、上記のような微粉体15を用いたドライブレンド法、すなわち金属層9を有する芯材7と微粉体15とを液体を介さずに混合し、必要に応じてさらに圧縮力、剪断力、衝撃力などを

加えることにより形成される。

【0048】このようなドライブレンディング法を行うには、具体的には、たとえば以下のようにすればよい。

(a) 微粉体15と金属層9を有する芯材7とを、市販のハイブリダイゼーションシステム（(株)奈良機械製作所製、奈良式ハイブリダイゼーションシステム）あるいはメカノフュージョンシステム（ホソカワミクロン(株)製）などに導入し、20～200℃、好ましくは80～130℃の温度に加熱しながら衝撃力、剪断力を加えて処理する。

【0049】(b) 微粉体15と金属層9を有する芯材7とを、ボールミルあるいは攪拌羽根を備えた容器に導入し、20～200℃、好ましくは50～120℃の温度に加熱しながら剪断力を加えて処理する。

【0050】このようにして形成された樹脂層11の厚さは、芯材7の平均粒径に対して、通常1/50～1/5、好ましくは1/20～1/10の範囲内にある。そして、この樹脂層の厚さが、通常は0.01～5μm、好ましくは0.1～2μm、さらに好ましくは0.2～1μmの範囲内にある。

【0051】上記のように芯材7、金属層9および樹脂層11からなる金属含有粒子の平均粒子径は、通常は、1～50μm、好ましくは2～30μm、さらに好ましくは5～15μmの範囲内にある。

【0052】このような金属含有粒子は、組成物中の絶縁性接着性成分100重量部に対して、通常は、5～100重量部、好ましくは20～60重量部の範囲内の量で含有されている。

【0053】このような被覆された金属含有粒子は、組成物中においては、樹脂層を有するため導電性を示さない。しかし、本発明の異方導電性接着剤組成物を用いて配線パターンが形成されている基板を接着すると、この接着の際の加熱および加圧によって配線パターンの部分にある金属含有粒子の樹脂層が破壊されてこの粒子が導電性を有するようになる。他方、配線パターンが付設されていない部分にある粒子は賦与される圧力が小さいため、樹脂層が破壊されることはなく、絶縁性を保持できるのである。従って、本発明の組成物を用いることにより、配線パターンが形成されている部分では導電性が発現し、配線パターンが付設されていない部分では絶縁状態が維持される。本発明の組成物を使用することにより、上記のようにして特定の部分だけが導電性を有するようになるだけであるため、隣接する配線パターン間で短絡することを有効に防止することができる。さらに、金属含有粒子は、芯材として樹脂を用いているため絶縁性接着性成分との比重差が小さく、組成物中に良好に分散する。

【0054】このように本発明の異方導電性接着剤組成物は優れた特性を有しているが、この組成物中にさらに特定の粒子径を有する無機粉体粒子を配合することによ

り、接着時の組成物中における粒子の流動を抑制することができる。

【0055】すなわち、本発明の異方導電性接着剤組成物には、さらに無機粉体粒子を配合することができる。ここで使用することができる無機粉体粒子は、上記無機粉体粒子/金属含有粒子の平均粒子径の比が1/10以下、好ましくは平均粒子径の比が1/20～1/100の範囲内にある無機粉体粒子である。このような無機粉体粒子としては、絶縁性の無機物質が使用される。本発明においては、このような無機粉体粒子としては、平均粒子径が、通常は0.01～5.0μm、好ましくは0.02～1.0μmの絶縁性の無機粉体を使用する。このような無機粉体粒子としては、粒子径が単一分布のものであっても複分布のものであっても使用可能である。

【0056】このような無機粉体粒子の具体的な例としては、酸化チタン粉体粒子、二酸化珪素粉体粒子、炭酸カルシウム粉体粒子、磷酸カルシウム粉体粒子、酸化アルミニウム粉体粒子および三酸化アンチモン粉体粒子などを挙げることができる。このような無機粉体粒子は単独で或いは組み合わせて使用することができる。

【0057】上記のような無機粉体粒子は、本発明の組成物中に、絶縁性接着性成分100重量部に対して、通常は1.0～50.0重量部、好ましくは5.0～25.0重量部の範囲内の量で配合される。

【0058】また、金属含有粒子と無機粉体粒子との配合比率は、重量比で3:1～1:1の範囲内にすることにより、特に流動状態が好適に調整された組成物とすることができる。

【0059】このように無機粉体粒子を配合することにより、加熱加圧接着の際における本発明の組成物の流動性を調整することができる。そして、上記のような無機粉体粒子を配合することにより、加熱加圧接着の際に本発明の接着性組成物が基板の端部からはみ出すことが殆どなくなる。

【0060】本発明の異方導電性接着剤組成物は、シート状、ペースト状などの種々の形態で使用することができる。例えば第2図に示すように、絶縁性接着性成分1と、金属含有粒子3、3'および無機粉体粒子30、30'がこの絶縁性接着性成分1中に分散されている本発明の組成物をシート状にして使用することができる。このシート状の本発明の接着剤組成物は、第2図において5で示されている。

【0061】このようなシート状に成形された組成物5を用いて回路パターンが付設された2枚の基板を接着する場合、回路20、20'が形成されている2枚の基板21を、回路20、20'が形成されている面を、回路20、20'がシート5を介して対面するように配置する。

【0062】次いで、この基板21、21が接近するように両者をシート5方向に加熱しながら加圧する。こうして加熱加圧することにより、第3図に示すことにより、2

枚の基板の間が本発明の組成物で充填され、基板21,21が相互に接着される。そして、回路20,20部分によって金属含有粒子3が挟持されると共に、この部分の金属含有粒子は、その最外殻である樹脂層が接着の際に賦与される圧力で破壊されて金属層が露出し導電性を有するようになる(3a,3a...)。この挟持された粒子3aは、回路20,20を電気的に接続している。

【0063】本発明の異方導電性接着剤組成物は、絶縁性接着性成分1と、金属含有粒子3と、さらに好ましくは無機粉体粒子30を含有しており、このような接着性組成物を用いることにより回路20,20によって挟持された粒子3aを長期間に亘って安定して固定することができる。しかも絶縁性接着性成分として絶縁性アクリル系接着剤、熱硬化性樹脂および硬化剤を含有しているので、熱硬化してこの保持状態を高温時でも維持できる。

【0064】さらに、絶縁性接着性成分として、カップリング剤を配合することにより、基板と本発明の接着剤組成物との界面の状態が良好になり、接着強度が向上する。上記のように本発明の接着剤をシート状にするには種々のコーティング方式を採用することができる。このようなコーティング方式としては、たとえば、ナイフコーター、コンマコーター、リバースロールコーターおよびグラビアコーターなどを利用したコーティング方式を挙げることができる。

【0065】また、本発明の異方導電性接着剤組成物は、上記のようにシート状にして使用することができるほか、適当な溶剤を配合してペースト状で使用することもできる。このようなペースト状の組成物を使用する場合には、例えばスクリーンコーター等を利用することにより、基板上に本発明の接着性組成物からなる接着剤層を形成することができる。

【0066】

【発明の効果】本発明の異方導電性接着剤組成物は、炭素原子数1~4のアルキル基を有するアクリル酸エステルから誘導される繰返し単位を有する共重合体と、熱硬化性樹脂と、硬化剤と、必要により配合されるカップリング剤等とからなる絶縁性接着性成分およびこの絶縁性接着性成分中に分散された金属含有粒子から形成されているため、隣接する配線パターンが短絡することがない。さらに、上記芯材として樹脂を用いているため粒子が絶縁性接着性成分中に分散し易く、しかも接着の際に回路間に挟持された金属含有粒子は、加圧に伴って金属含有粒子の最外殻を構成する樹脂層が破壊されて導電性を有するようになると共に、この粒子が変形して回路粒子間の接触面積が大きいために導通不良が発生し難い。

【0067】また、本発明の異方導電性接着性組成物中に粒子径の小さい無機粉体粒子を配合することにより、加熱加圧時における異方導電接着剤組成物の流動性を適度に抑制することができるので、安定した接合と導通性を得ることができる。

【0068】さらには、本発明の異方導電性接着剤組成物は、硬化剤を用いることで、アクリル酸エステル共重合体が一部架橋構造をとり、さらに特定の熱硬化性樹脂を用いることで、加熱接着剤が熱硬化するため、経時変化が少なく初期の導通性を維持することができる。

【0069】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0070】【金属含有粒子の調製】

1) 芯材に市販の球状フェノール樹脂(風力分級により6~12 μ m(80重量%)、3~6 μ m(80重量%)に分級したもの)に無電解メッキ法によりニッケルと金を2層に被覆した金属被覆粒子を得た。

1-1 6~12 μ m芯材/Ni/Au=重量比 4/4/2

1-2 3~6 μ m芯材/Ni/Au=重量比 4/4/2

1-3 6~12 μ m芯材/Ni/Au=重量比45/45/10

1-4 3~6 μ m芯材/Ni/Au=重量比45/45/10

2) 金属被覆粒子1-1を100部と、市販のフッ化ビニリデン樹脂10部とを取り、ハイブリダイゼーションシステムに導入し、100℃の温度で5分処理し、フッ素樹脂を被覆した金属含有粒子を得た。(1-1H)同様に1-2、1-3、1-4を処理した。

【0071】

粒子 平均粒子径 厚さ(芯材/金属層/樹脂層)

1-1H 11.2 μ m 10 μ m/0.3 μ m/0.3 μ m

1-2H 5.6 μ m 5 μ m/0.15 μ m/0.15 μ m

1-3H 11.1 μ m 10 μ m/0.3 μ m/0.25 μ m

1-4H 5.6 μ m 5 μ m/0.15 μ m/0.15 μ m

【絶縁性接着剤成分の調製】

3) 以下に示す組成の単量体を用いてアクリル酸エステル系共重合体を製造した。

【0072】単量体組成(固形分換算重量、以下同様)

アクリル酸エチルエステル ... 70%

アクリル酸ブチルエステル ... 20%

メタアクリル酸 ... 5%

2-メチルフェニルマレイミド ... 5%

上記単量体組成をトルエン溶液中にて重合を行い、重量平均分子量300,000の共重合体を得た。

【0073】得られた重合体にアルキルフェノール樹脂(CKM-1634、昭和高分子(株)製、ゲル化タイム:180秒)10重量部を加えて接着剤組成物を得た。この接着剤組成物を(3-1)とする。

【0074】4) 3)において、単量体組成を以下に記載するように変えた以外は同様にして絶縁性アクリル系共重合体成分を得た。

単量体組成

アクリル酸メチルエステル	…45%
アクリル酸エチルエステル	…45%
アクリル酸	…5%
フェニルマレイミド	…5%

上記単量体組成をトルエン溶液中にて重合を行い、重量平均分子量300,000の共重合体を得た。

【0075】得られた重合体にアルキルフェノール樹脂 (CKM-1634、昭和高分子(株)製、ゲル化タイム:180秒) 10重量部を加えて絶縁性接着剤成分を得た。この接着剤組成物を(3-2)とする。

【0076】5) 3)において、単量体組成を以下に記載するように変えた以外は同様にして絶縁性接着剤成分を得た。

単量体組成

アクリル酸メチルエステル	…70%
アクリル酸ブチルエステル	…20%
アクリル酸	…5%
フェニルマレイミド	…5%

上記単量体組成をトルエン溶液中にて重合を行い、重量平均分子量300,000の共重合体を得た。

【0077】得られた重合体にアルキルフェノール樹脂 (CKM-1634、昭和高分子(株)製、ゲル化タイム:180秒) 10重量部を加えて絶縁性接着剤成分を得た。この接着剤組成物を(3-3)とする。

【0078】6) 3)において、単量体組成を以下に記載するように変えた以外は同様にして絶縁性接着剤成分を得た。

単量体組成

アクリル酸メチルエステル	…65%
アクリル酸ブチルエステル	…20%
アクリル酸	…5%
フェニルマレイミド	…10%

上記単量体組成をトルエン溶液中にて重合を行い、重量平均分子量300,000の共重合体を得た。

【0079】得られた重合体にアルキルフェノール樹脂

絶縁性接着剤成分	3-5	100重量部
カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)		1重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)		1重量部
金属含有粒子	1-1H	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径0.02 μ m)		5重量部

【0086】

【比較例1】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着剤成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子を

絶縁性接着剤成分	3-6	100重量部
カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)		1重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)		1重量部
金属含有粒子	1-1H	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径0.02 μ m)		5重量部

【0088】

【参考例1】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着剤

(CKM-1634、昭和高分子(株)製、ゲル化タイム:180秒) 10重量部を加えて接着剤組成物を得た。この接着剤組成物を(3-4)とする。

【0080】7) 3)において、単量体組成を以下に記載するように変えた以外は同様にして絶縁性接着剤成分を得た。

単量体組成

アクリル酸メチルエステル	…75%
アクリル酸ブチルエステル	…20%
アクリル酸	…5%

上記単量体組成をトルエン溶液中にて重合を行い、重量平均分子量300,000の共重合体を得た。

【0081】得られた重合体にアルキルフェノール樹脂 (CKM-1634、昭和高分子(株)製、ゲル化タイム:180秒) 10重量部を加えて接着剤組成物を得た。この接着剤組成物を(3-5)とする。

【0082】8) 3)において、単量体組成を以下に記載するように変えた以外は同様にして絶縁性接着剤成分を得た。

単量体組成

アクリル酸メチルエステル	…70%
アクリル酸ブチルエステル	…20%
アクリル酸	…5%
フェニルマレイミド	…5%

上記単量体組成をトルエン溶液中にて重合を行い、重量平均分子量300,000の共重合体を得た。この接着剤組成物を(3-6)とする。

【0083】この絶縁性接着剤成分は熱硬化性樹脂を含んでいない。

【0084】

【実施例1】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着剤成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子をよく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0085】

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0087】

成分、カップリング剤、硬化剤および無機粉体粒子をよく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥

し、25 μ mのシートにした。

【0089】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤（信越シリコン社製KBM 303）	0.5重量部
硬化剤（ポリグリシジルキシレンアミン）	1重量部
金属含有粒子 1-1 H	10重量部
酸化チタン粒子（粒径0.02 μ m）	5重量部

【0090】

【参考例2】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤および無機粉体粒子をよ

く混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0091】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤（信越シリコン社製KBM 303）	0.5重量部
硬化剤（ポリグリシジルキシレンアミン）	1重量部
金属含有粒子 1-2 H	10重量部
酸化チタン粒子（粒径0.02 μ m）	5重量部

【0092】

【参考例3】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤および無機粉体粒子をよ

く混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0093】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤（信越シリコン社製KBM 303）	0.5重量部
硬化剤（ポリグリシジルキシレンアミン）	1重量部
金属含有粒子 1-3 H	10重量部
酸化チタン粒子（粒径0.02 μ m）	5重量部

【0094】

【参考例4】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子をよ

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0095】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤（信越シリコン社製KBM 303）	0.5重量部
硬化剤（ポリグリシジルキシレンアミン）	1重量部
金属含有粒子 1-4 H	10重量部
酸化チタン粒子（粒径0.02 μ m）	5重量部

【0096】

【参考例5】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子をよ

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0097】

絶縁性接着性成分 3-2	100重量部
カップリング剤（信越シリコン社製KBM 303）	0.5重量部
硬化剤（ポリグリシジルキシレンアミン）	1重量部
金属含有粒子 1-1 H	10重量部
酸化チタン粒子（粒径0.02 μ m）	5重量部

【0098】

【参考例6】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子をよ

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0099】

絶縁性接着性成分 3-2	100重量部
カップリング剤（信越シリコン社製KBM 303）	0.5重量部
硬化剤（ポリグリシジルキシレンアミン）	1重量部
金属含有粒子 1-2 H	10重量部
酸化チタン粒子（粒径0.02 μ m）	5重量部

【0100】

【参考例7】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子をよ

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【0101】

絶縁性接着性成分 3-3	100重量部
--------------	--------

カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)	0.5重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)	1重量部
金属含有粒子 1-1 H	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径0.02 μ m)	5重量部

【0102】

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【参考例8】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子を

【0103】

絶縁性接着性成分 3-4	100重量部
カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)	0.5重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)	1重量部
金属含有粒子 1-1 H	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径0.02 μ m)	5重量部

【0104】

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【参考例9】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子を

【0105】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)	0.5重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)	1重量部
金属含有粒子 1-1 H	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径5.0 μ m)	5重量部

【0106】

をよく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【参考例10】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子

【0107】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)	0.5重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)	1重量部
金属含有粒子 1-1 H	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径0.02 μ m)	10重量部

【0108】

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【参考例11】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子

【0109】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)	1重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)	1重量部
金属含有粒子 1-1	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径0.02 μ m)	5重量部

【0110】

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【参考例12】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子

【0111】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
カップリング剤 (信越シリコン社製KBM 303)	1重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)	1重量部
金属含有粒子 1-2	10重量部
酸化チタン粒子 (粒径0.02 μ m)	5重量部

【0112】

よく混合し、得られた異方導電性接着剤組成物を塗布乾燥し、25 μ mのシートにした。

【参考例13】下記の配合で金属含有粒子、絶縁性接着性成分、カップリング剤、硬化剤、および無機粉体粒子

【0113】

絶縁性接着性成分 3-1	100重量部
硬化剤 (ポリグリシジルキシレンアミン)	1重量部
金属含有粒子 1-1 H	10重量部

酸化チタン粒子(粒径0.02 μm)

実施例1、比較例1、参考例1~13を使用し、下記の配線パターンにて導電性、絶縁性の試験を行った。

【0114】圧着条件I:150℃×30kg/cm²×5秒 表1

圧着条件II:180℃×30kg/cm²×5秒 表2

圧着条件III:210℃×30kg/cm²×5秒 表3

圧着条件IV:180℃×15kg/cm²×5秒 表4

圧着条件V:180℃×30kg/cm²×3秒 表5

測定方法

材料:70 μm ピッチに銅箔を並べた50 μm 厚のポリイミドフィルム、70 μm ピッチにITOをスパッタリングしたガラス板

5重量部

第4図に示すように導電シートを挟んで指定の圧着条件で圧着し、40℃×2日放置した後、上下電極の抵抗値、耐湿後の導電性および左右電極の絶縁性、また10mm幅での90度剥離強さ(引張り速度:50mm/分)を測定した。

【0115】耐湿導通性条件

試料を60℃、90%RHの条件で14日間放置した後測定した。

【0116】

【表1】

表1

	導通性 (Ω)	耐湿導通性 (Ω)	絶縁性 (Ω)	接着力 (g/10mm)
実施例1	15	360	10^{10} 以上	450
比較例1	10	1000	10^{10} 以上	400
参考例1	2	5	10^{10} 以上	500
2	5	7	10^{10} 以上	480
3	2	4	10^{10} 以上	500
4	4	7	10^{10} 以上	490
5	2	4	10^{10} 以上	700
6	2	5	10^{10} 以上	710
7	3	6	10^{10} 以上	600
8	3	5	10^{10} 以上	550
9	4	7	10^{10} 以上	490
10	3	5	10^{10} 以上	400
11	3	5	10^{10} 以上	500
12	5	6	10^{10} 以上	510
13	5	700	10^{10} 以上	450

*)パターンの部分によりバラツキが著しい。

【0117】

【表2】

表2

	導通性 (Ω)	耐湿導通性 (Ω)	絶縁性 (Ω)	接着力 (g/10mm)
実施例1	12	300	10^{10} 以上	490
比較例1	15	1000	10^{10} 以上	450
参考例1	3	4	10^{10} 以上	550
2	4	6	10^{10} 以上	570
3	2	3	10^{10} 以上	570
4	4	5	10^{10} 以上	550
5	3	4	10^{10} 以上	800
6	4	5	10^{10} 以上	850
7	5	4	10^{10} 以上	700
8	2	3	10^{10} 以上	650
9	3	3	10^{10} 以上	540
10	4	4	10^{10} 以上	500
11	2	4	10^{10} 以上	600
12	4	4	10^{10} 以上	590
13	6	750	10^{10} 以上	490

*)パターンの部分によりバラツキが著しい。

【0118】

【表3】

表 3

	導通性 (Ω)	耐湿導通性 (Ω)	絶縁性 (Ω)	接着性 (g/10mm)
実施例 1	80	500	10^{10} 以上	530
比較例 1	20	900	10^{10} 以上	530
参考例 1	3	6	10^{10} 以上	570
2	5	4	10^{10} 以上	590
3	2	5	10^{10} 以上	590
4	4	5	10^{10} 以上	600
5	3	4	10^{10} 以上	1000
6	2	4	10^{10} 以上	980
7	2	5	10^{10} 以上	810
8	5	7	10^{10} 以上	690
9	4	6	10^{10} 以上	650
10	3	5	10^{10} 以上	600
11	3	4	$^{*}10 \sim 10^{10}$	710
12	4	5	$^{*}10 \sim 10^{10}$	640
13	5	700	10^{10} 以上	540

*) パターンの部分によりバラツキが著しい。

【0119】

【表4】

表 4

	導通性 (Ω)	耐湿導通性 (Ω)	絶縁性 (Ω)	接着性 (g/10mm)
実施例 1	17	270	10^{10} 以上	370
比較例 1	9	830	10^{10} 以上	350
参考例 1	2	4	10^{10} 以上	400
2	4	8	10^{10} 以上	410
3	3	5	10^{10} 以上	420
4	2	6	10^{10} 以上	390
5	5	9	10^{10} 以上	550
6	4	9	10^{10} 以上	560
7	4	8	10^{10} 以上	500
8	3	6	10^{10} 以上	490
9	2	7	10^{10} 以上	400
10	4	7	10^{10} 以上	280
11	3	4	$^{*}10 \sim 10^{10}$	410
12	4	8	$^{*}10 \sim 10^{10}$	420
13	4	830	10^{10} 以上	370

*) パターンの部分によりバラツキが著しい。

【0120】

【表5】

表 5

	導通性 (Ω)	耐湿導通性 (Ω)	絶縁性 (Ω)	接着性 (g/10mm)
実施例 1	15	250	10^{10} 以上	290
比較例 1	7	1100	10^{10} 以上	280
参考例 1	3	6	10^{10} 以上	350
2	4	6	10^{10} 以上	350
3	3	7	10^{10} 以上	320
4	5	9	10^{10} 以上	340
5	2	8	10^{10} 以上	400
6	2	8	10^{10} 以上	420
7	3	6	10^{10} 以上	400
8	2	7	10^{10} 以上	370
9	4	6	10^{10} 以上	290
10	4	6	10^{10} 以上	250
11	4	7	10^{10} 以上	360
12	4	8	10^{10} 以上	370
13	2	780	10^{10} 以上	320

*) パターンの部分によりバラツキが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の異方導電性接着剤組成物に配合される金属含有粒子の構造を模式的に示す図である。

【図2】 図2は、シート状にした本発明の異方導電性接着剤組成物を用いて配線基板を接着する際の状態を模式的に示す図である。

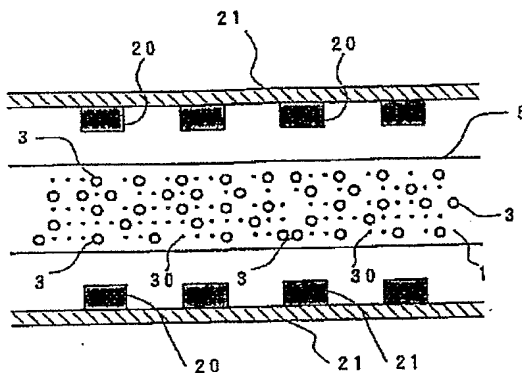
【図3】 図3は、シート状にした本発明の異方導電性接着剤組成物を用いて配線基板を接着する際の状態を模式的に示す図である。

【図4】 図4は、実施例において導通抵抗、絶縁性および接着性を測定するに当たり用いたサンプルの図である。

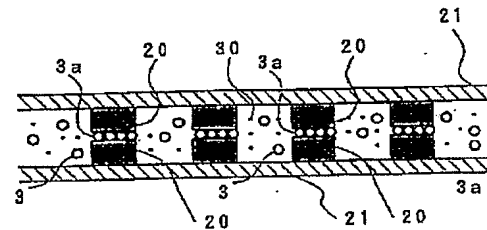
【符号の説明】

- 1 絶縁性接着性成分
- 3 金属含有粒子
- 3a 樹脂層が破壊された金属含有粒子
- 5 シート状体
- 7 芯材
- 9 金属層
- 11 樹脂層
- 15 樹脂微粉体
- 20 配線パターン
- 21 基板
- 30 無機粉体粒子

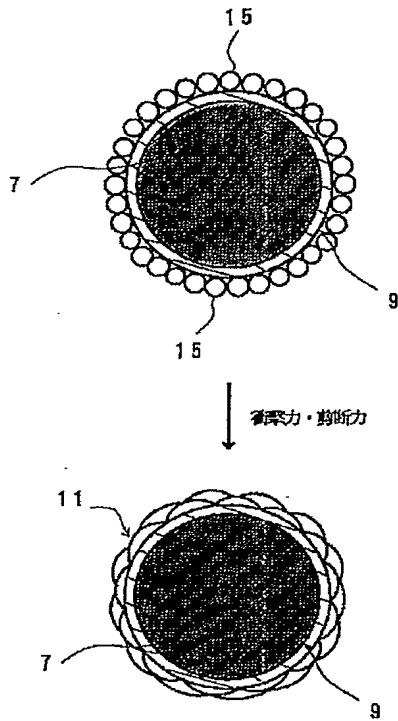
【図2】



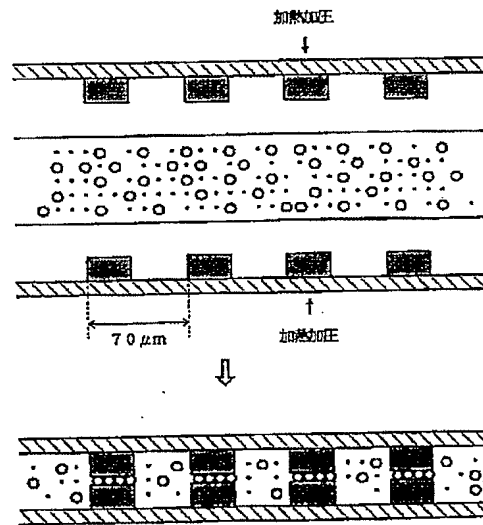
【図3】



【図1】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H01B 1/22

H05K 3/38

// H05K 3/36

識別記号

庁内整理番号

D

E 7011-4E

A

F I

技術表示箇所

(72)発明者 岡田 裕 宏

埼玉県入間郡日高町大字中鹿山401-5

(72)発明者 逢坂 紀 行

埼玉県狭山市祇園11-43-502